



Keterandalan	Pengukuran	parameter	pada	Tanaman	Jagung
Manis ..					
<i>Abdul R;zaIAZ dan Suwardi</i>					
Pengaruh Perlakuan Invigorasi terhadap Peningkatan Perkecambahan BenihJati ( <i>Tectonugrandis L</i> ) ..					
<i>Abdul WahidRIzatn</i>					
Pengaruh Konsentrasi Nitrogen terhadap Perubahan Ultrastruktur Jaringan Akar Paprika ( <i>Capsicummmuum var. Grossum</i> ) ..					
<i>Ari Wljayani</i>					
<b>/</b> Heritabilitas Arti Sempit Kctahanan Padi terhadap Virus Tungro ...					
<i>Bambang Supriyanta</i>					
Tranformasi DNA lambu ke Daun Planet Tmbakau.....					
<i>Daisy Prapto Sriyanti</i>					
Kajian Inokulasi Bakteri dalam Mendegradas i Hidrokarbon Minyak Bumi dan Solar pada Entisol dari Tanjung Priok ...					
<i>Didi Saidi</i>					
Pengaruh Cekaman Air dan Macam Legin terhadap Aktivitas Enzim Nitrogenase dan N-Totai Biji Kedelai ..					
<i>Oktaviti Sarhesti Padmini dan Budyashliti p_ringgo handoko</i>					
Pengaruh Inokulum Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Dosis pemupukan Casting terhadap Efikasi, Infeksi, dan Hasil Cabe Merah..					
<i>Rati Riyati</i>					
Susceptibility of Windsor and Richmond Strain of Diamondback moth <i>Plutella xylostella</i> L. to Permethrin, Malathion. and Bendiocarb ..					
<i>Rr. Rukmowati Brotodjojo</i>					
Pengembangan Pearl Millet ( <i>Pennisetum typhoideum</i> Rich.) Berumur Pendck untuk Meningkatkan Produksi Sereal pada Lahan Kering					
<i>Totok Agung Dwi Haryanto</i>					

# AGRIVET

MAJALAH ILMIAH FAKULTAS PERTANIAN UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Majalah AGRIVET terbit berkala setiap bulan Maret, Juni, September, dan Desember.  
Merupakan forum komunikasi ilmiah bagi sivitas akademika Fakultas Pertanian  
UPN "Veteran" Yogyakarta, serta ahli-ahli lain yang berminat di bidang pertanian.

**PENANGGUNG JAWAB**  
Rektor

**PEMBINA**  
Pembantu Rektor I, Pembantu Rektor II, dan Pembantu Rektor III

**PIMPINAN UMUM**  
Prof. Dr. Ir. Soedharsoedjjan

**WAKIL PIMPINAN UMUM**  
Ir. Siti Syamsiar, M.S.; Ir. Rati Riyati, M.S.; Ir. Suwarwoto Ps, M.P.

**PIMPINAN REDAKSI**  
Dr. Ir. Soeharto, M.S.

**DEWAN REDAKSI**  
Ir. H. D. Syahdan, Bc.Hk.; Ir. H. Suwardie, M.Sc.; Ir. H. Teguh Kismantoroedji, M.Si.  
Ir. H. Mustadjab Hary Kusnadi, M.S.; Ir. Basuki, M.P.; Ir. Euis Maria Nirmala, M.Agr.  
Ir. H. Subroto Ps, M.Sc.; Ir. Sugiman Setyo Wardoyo, M.S.; Ir. Purwanto, M.P.

**SEKRETARIS**  
Ir. AZ. Purwono Budi Santoso, M.P. dan Ir. Yandrias Dewantoro, M.Si.

**BENDAHARA**  
Ir. Nanti Dara Senjawati dan Dwi Aulia Puspitaningrum, S.P.

**KORESPONDENSI DAN DISTRIBUSI**  
Ir. Darban Haryanto; Eko Muriyanto, S.P.; Agus Widodo, S.P.; dan Mat. Soekardjo

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER (ISSN) 1410-3796

**PENERBIT**  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

**ALAMAT REDAKSI / TATA USAHA**  
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jalan SWK 104 (Langkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283  
Telepon (0274) 566733, 566802, Fax. (0274) 566800

## HERITABILITAS ARTI SEMPIT IDAHANAN PAD TERHADAP VIRUS ILJNGRO

*Narrow sense Heritability Of Rice Resistant to Rice  
Tungro Virus*

Bambang Supriyanta

### ABSTRACT

Three rice varieties resistant to rice tungro virus are Seratus Han T-36, Utri Merah-1, Memberamo, and susceptible variety is Cisadane with P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, BC<sub>1</sub> and BC<sub>2</sub> population were used to estimate narrow sense heritability of resistance to rice tungro virus. Population from all crosses were inoculated with tungro virus by infected green leafhopper at 14 days after seedling. Observed characteristic was visual. Using resistance scoring index according to Hasanudin, et al. (1988). The results showed that the highest of narrow sense heritability estimate of the resistance to rice tungro virus was Utri Merah-1 X Cisadane (60.718%), followed by Memberamo X Cisadane (59.771%), Seratus Han T-36 X Cisadane (53.859%), Seratus Han T-36 X Memberamo (53.145%), Seratus Han T-36 X Utri Merah-1 (52.218%) crosses, and the lowest was Utri Merah-1 X Memberamo cross (13.885%).

**Keywords:** narrow sense heritability, resistance, rice tungro virus

### PENDAHULUAN

Penyakit "mentek" telah dikenal di Indonesia sejak tahun 1859. Sehubungan dengan hal itu, maka dilakukan penelitian di bidang kimia tanah dan fisiologi, karena pada saat itu diduga penyakit tersebut adalah karena kelainan fisiologi. Nemato- da yang berhubungan dengan penyakit tersebut juga dipelajari (Van der Vecht, 1953 cit Ou, 1985). Persamaan gejala, reaksi yang ber- aneka macam, dan bukti-bukti lain yang saling berhubungan membu- ar para peneliti menduga bahwa pe- nyakit tersebut serupa dengan tung- ro di Indonesia dan penyakit merah di Malaysia. Beberapa bukti perco-

baan telah diperoleh untuk mem- perkuat dugaan bahwa virus yang menyerupai tungro ternyata ada di Indonesia yang mungkin merupakan penyebab dari penyakit mentek (Rivera, et al, 1968 cit. Ou, 1985).

Pada tahun 1950-an dan 1960-an, "mentek" bukanlah merupakan su- atu masalah yang serius, karena pada saat itu ditanam varietas Bengawan yang resisten yang dikembangkan oleh Van der Meulen pada tahun 1950. Tapi pada awal tahun 1970, wabah tungro kemali dilaporkan terjadi di Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Lampung, dan Sulawesi (Halteren dan Sarna, 1973, cit. Ou, 1985) dan di daerah-daerah

lain di Indonesia karena ditanam varietas baru untuk menggantikan varietas sebelumnya yang tahan tungro tersebut.

Penyakit tungro merupakan masalah yang secara potensial dapat menggagalkan usaha swasembada beras dan mengancam keberhasilan usaha tani karena kerugian yang disebabkan dapat mencapai 100% (Singh and Anjaneluyu, 1982). Saat ini, **penyakit tungro merupakan ancaman besar bagi produksi padi di Jawa dan Bali yang merupakan pemasok 60% dari kebutuhan padi nasi asal.** Pada akhir tahun 1995 **penyakit ini di daerah Karesidenan Surakarta menyebabkan kerugian kurang lebih sebesar 25 milyar rupiah** (Anonim, 1995 cit. Widiarta, *etal.*, 1997).

Penyakit tungro disebabkan oleh **virus berbentuk bola, isometrik atau polyhedral berdiameter 30 nm, dan yang berbentuk batang atau seperti bakteri (*bacilliform*) dengan ukuran 35 x 150-350 nm (Hibino *et al.* 1978).** Virus tungro yang berbentuk basillus disebut *Rice Tungro Bacilliform vi7US (RTBV)* dan yang berbentuk sferik disebut *Rice Tungro Sphaerica/ Vi7US (RSIV)*. Menurut Mukhopadhyay (1995), kedua jenis partikel virus tersebut tidak memiliki kekerabatan **serologi. Kedua sel tersebut dapat berada di dalam satu sel secara bersama-sama tanpa mengakibatkan terjadinya proteksi silang antara satu dengan yang lain.** Tingkat keparahan gejala lebih ditentukan oleh konsentrasi **virus tungro yang berbentuk basiler, Tanaman yang terinfeksi partikel virus isometrik**

dan basiler akan menunjukkan gejala yang lebih parah dan menimbulkan pengurangan hasil yang lebih **lings;** (Hibino, 1979). Penyakit ini sebagian besar ditularkan oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*) (Ou, 1985).

Salah satu usaha pengendalian penyakit tungro yang paling efisien adalah dengan menggunakan varietas yang tahan. Penggunaan varietas tahan ini menjadi andalan untuk pengendalian penyakit ini terutama **di Jawa dan Bali. Perakitan varietas padi yang tahan terhadap tungro dapat ditempuh melalui dua cara, yaitu perakitan varietas padi yang tahan terhadap vektor dan perakitan varietas padi yang tahan terhadap virus tungro itu sendiri, Perakitan varietas padi tahan vektor akan menghadapi beberapa kendala, di antaranya mudah patahnya ketahanan varietas tersebut akibat tekanan seleksi yang tinggi, yang diikuti dengan timbulnya daerah endemik tungro.** Oleh sebab itu, pemuliaan varietas unggul padi diarahkan pada varietas padi yang tahan tungro, di samping itu perlu juga untuk varietas yang tahan terhadap tungro juga tahan terhadap vektornya.

Keberhasilan usaha perakitan varietas padi tahan tungro dapat ditingkatkan dengan mempelajari pola pewarisan ketahanannya. Pewarisan ketahanan terhadap virus tungro diidentifikasi sebagai suatu pola bagaimana sifat ketahanan tersebut diwariskan kepada keturunannya. Pada individu yang berkembang biak secara vegetatif, maka genotipe individu tersebut yang

diwariskan kepada keturunannya, sedangkan pada individu yang her-kembang biak secara generatif, yang diwariskan kepada keturunannya adalah gennya dan bukan genotipe-nya. Oleh karena perakitan varietas padi tahan tungro dilakukan dengan sistem persilangan, maka perlu dikaji seberapa besar perengaruh gen tersebut diwariskan kepada keturunannya, yang kemudian dikenal dengan konsep heritabilitas.

Ketahanan varietas padi terhadap penyakit tungro selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Untuk mendapatkan varietas baru yang diinginkan maka perlu dipilih tanaman yang mempunyai sifat genetik unggul. Oleh karena itu, perbandingan antara keragaman genotipe dan fenotipe perlu diketahui. Menurut Dudley and Moll (1969), perbandingan antara keragaman genotipe dan fenotipe disebut heritabilitas. Heritabilitas dibagi menjadi dua yaitu heritabilitas arti luas yang merupakan perbandingan antara keragaman genetik total dengan keragaman fenotip, dan heritabilitas arti sempit yang merupakan perbandingan keragaman genetik aditif terhadap keragaman fenotipe. Oleh karena di dalam suatu sistem persilangan terdapat mewariskan gen-gen pada keturunannya yang dilambangkan sebagai pengaruh aditif, maka heritabilitas arti sempit lebih dipentingkan. Penelitian ini bertujuan untuk menduga heritabilitas arti sempit ketahanan padi terhadap virus tungro.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Padi Sukamandi, Kebun Cijambe, dan Kebun Tanjungsari, Subang, Jawa Barat pada Bulan Oktober 1997 sampai dengan Bulan Februari 1999. Bahan penelitian terdiri dari empat varietas padi yaitu Seratus Hari T.36. Urrt Merah-I. Membramo (sebagai leluah lahan). dan Cisadane (sebagai leluah rentan). F, (persilangan antara dua tetua), BC, (hasil persilangan 1', dengan PJ, BC, (hasil persilangan F, dengan P.), dan generasi 1'' sehingga terdapat 6 kombinasi persilangan dengan 6 populasi P, (leluah 1), P, (teluk 2), BC, AC, F, dan F'' masing-masing diulang tiga kali.

Biji-biji P., P., BC, BC, 1', sejumlah 25-50 biji dan F, lebih kurang 200 biji ditkecambahkan dalam bak perkecambahan. Tanaman tersebut setelah berumur 14 hari diinokulasi dengan virus tungro. Inokulasi dilakukan dengan cara memasukkan bak perkecambahan tersebut ke dalam sangkar yang berisi wereng hijau infektif yang mengandung virus tungro. Wereng hijau infektif tersebut diperoleh dari Balai Penelitian Padi Sukamandi. Jumlah wereng hijau yang diperlukan untuk inokulasi lebih kurang dua kali jumlah populasi tanaman yang diuji. Inokulasi dilakukan selama 24 jam di Kebun Cijambe, Subang, Jawa Barat.

Setelah diinokulasi dilakukan penanaman di daerah endemik penyakit tungro, yaitu di Kebun Tanjungsari.

siang. Penanaman dilakukan dalam bentuk baris yang bernomor dari 1 sampai dengan 108 (untuk 6 kombinasi persilangan dengan 6 populasi P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, dan F<sub>2</sub> masing-masing diulang tiga kali).

Sifat yang diamati adalah berupa gejala visual akibat infeksi virus tungro yang dilakukan pada umur 10 minggu setelah tanam dan isolasi. Penilaian didasarkan atas skor yang berdasarkan gejala perubahan warna daun dan pengurangan tinggi tanaman (kekerdilan) sesuai yang dilakukan oleh Hasanuddin *et al.*, (1988) sebagai berikut :

- 1 = tidak menunjukkan gejala
- 3 = 1-2% penurunan tinggi tanaman, hanya ada sedikit perubahan warna daun
- 5 = 1-2% penurunan tinggi tanaman, tetapi ada perubahan warna daun yang nyata
- 7 = 3-5% penurunan tinggi tanaman, dengan perubahan warna daun kuning sampai oranye
- 9 = 5-10% penurunan tinggi tanaman lebih dari 50%, dengan perubahan warna daun kuning sampai oranye

Pendugaan heritabilitas arti sempit dilakukan dengan menduga varian aditif, varian dominan, dan varian lingkungan menurut metode Allard (1960). *cf.* Mather and Jinks (1982), yang nilai varian tersebut secara langsung diperoleh dari data skoring, yaitu :

$$\begin{aligned} \sigma^2(A) &= 2\sigma^2(F) - [\sigma^2(BC) + \sigma^2(BC_1)] \\ \sigma^2(D) &= [\sigma^2(BC) + \sigma^2(BC_1)] - \sigma^2(F) - \sigma^2(E) \\ \sigma^2(E) &= \sigma^2(P) + \sigma^2(P_1) + \sigma^2(F) \end{aligned}$$

Menduga nilai heritabilitas arti sempit, sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sigma^2(P) &= \text{varian } P, \\ \sigma^2(P_1) &= \text{varian } P_1, \\ \sigma^2(F) &= 2\sigma^2(F) - \sigma^2(BC) - \sigma^2(BC_1) \\ \sigma^2(BC) &= \text{varian } BC, \\ \sigma^2(BC_1) &= \text{varian } BC_1, \\ \sigma^2(E) &= \text{varian } E \end{aligned}$$

Menurut Me Whirler (1979) nilai heritabilitas diklasifikasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} H > 50\% & : \text{tinggi} \\ 20\% < H < 50\% & : \text{sedang} \\ H < 20\% & : \text{rendah} \end{aligned}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Heritabilitas atau daya waris didefinisikan sebagai perbandingan antara varian genetik dengan varian fenotipe, adalah parameter genetik yang menggambarkan seberapa besar pengaruh genetik pada penampilan tanaman. Oleh karena pengaruh genetik masih dapat diuraikan menjadi pengaruh aditif dan dominan beserta dengan interaksinya, maka muncul konsep tentang heritabilitas arti sempit yang didefinisikan dengan perbandingan antara pengaruh genetik aditif dengan pengaruh fenotipnya. Pada populasi tanaman yang berkembang biak secara generatif, maka yang lebih mencerminkan adalah heritabilitas arti sempit, karena yang diturunkan kepada anaknya adalah gennya dan bukan genotipnya.





antarindividu yang mempunyai hubungan kekerabatan dan merupakan faktor penentu yang penting bagi tanggapan populasi terhadap seleksi, serta merupakan varian satu-satunya yang dapat diwariskan ke generasi berikutnya (Falconer, 1960).

Nilai varian aditif yang besar menunjukkan bahwa dalam persilangan tersebut terkumpul gen-gen yang pengaruhnya sangat berlainan, sehingga jika memilih tanaman yang baik, maka tanaman tersebut alelnya juga baik, sehingga rekombinan terpilih merupakan kumpulan dari alel-alel yang baik tadi.

Nilai duga heritabilitas yang tinggi juga terdapat pada persilangan Memberamo X Cisadane (59,771%); persilangan Seratus Hari T-36 X Cisadane (53,859%); persilangan Seratus Hari T-36 X Memberamo (53,145%), dan persilangan Seratus Hari T-36 X Utri Merah-1 (52,218%). Nilai heritabilitas yang tinggi ini juga menggambarkan bahwa sebagian besar kenampakan fenotipe dipengaruhi oleh faktor genetik aditif.

Sedangkan nilai duga heritabilitas arti sempit pada persilangan Utri Merah-1 X Memberamo adalah 13,885%. Nilai heritabilitas ini termasuk kategori rendah, sehingga penampilan fenotipe tanaman sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Untuk persilangan ini seleksi dilakukan pada generasi lanjut.

#### KESIMPULAN

Nilai duga heritabilitas arti sempit terbesar terdapat pada persilangan

an Utri Merah-1 X Cisadane (60,718%), diikuti dengan Memberamo X Cisadane (59,771%), Seratus Hari T-36 X Cisadane (53,859%), Seratus Hari T-36 X Memberamo (53,145%), Seratus Hari T-36 X Utri Merah-1 (52,218%), dan yang terendah adalah pada persilangan Utri Merah-1 X Memberamo (13,885%).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dudley, J.W. and R.H. Moll. 1969. Interpretation and Use of Estimates of Heritability and Genetics Variances in Plant Breeding. *Crop Science* 9:257-262.
- Falconer, D.S. 1964. *Introduction to quantitative genetics*. The Ronald Press Co. New York. 365 p.
- Hasanuddin, A.; R.D. Daquioag; and H. Hibino. 1988. A Method for Scoring Resistance to Tungro (RTV). *JRRN* 13:6. pp: 13-16.
- Hibino, H., M. Roechan, and S. Sudarisman. 1978. Association of Two Type of Viruses Particles with Penyakit Habang (Tungro Diseases) or Rice in Indonesia. *Phytopathology* 68:1412-1416.
- Hibino, H. 1979. Rice Ragged Stunt, a New Disease Occuring in Tropica Asia. *Rev. of Plant Protection Res.* 12:98-110.
- Mather, K. and J.L. Jinks. 1982. *Biometrical genetics*. Third Edition. Great Britain University Press. Cambridge. 396 p.
- Mc Whirter, K.S. 1979. Breeding of Cross Pollinated Crops. In *Plant Breeding*. R. Knight (ed.) Poly-Graphics Pty. Ltd., Brisbane. pp:77-121.
- Mukhopadhyay, M. 1995. Rice Tungro in Singh U.S., A.N.

- Mukhopadhyay, J. Kumar, H.S., Chakraborty (Eds). Plant Disease of International Importance in Vol 1 *Disease of Cereals and Pulse*. Prentice Hall, New Jersey.
- Ou, S.H. 1985. *Rice Diseases*. Commonwealth Mycological Institute. Kew. Surrey, England. pp:97-184.
- Singh, K.G., and Arjanediyu, A. 1982. Tungro Incidence in Bahar and West Bengal, India. *IRRN* 7:2.
- Widiarta, I.N., Yulianto, dan M. Muhsin. 1997. *Status Penyebaran Penyakit Tungro pada Padi Sawah di Jawa Barat*. Balai Penelitian Tanaman Padi 13 p. (belum dipublikasikan).